

**OPTICAL REPEATER**

Patent Number: JP60153651  
Publication date: 1985-08-13  
Inventor(s): KAWATOKO TSURAYUKI  
Applicant(s): NIPPON DENKI KK  
Requested Patent: ☐ JP60153651  
Application Number: JP19840010468 19840123  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04L11/00; H04B9/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To attain multi-stage cascade connection of optical repeaters by demodulating once a signal relayed by the optical repeater and modulating it after resynchronism after branching.

**CONSTITUTION:** An optical signal from an input high speed optical fiber 1 is fed to a demodulation circuit 100 via a high speed optoelectric conversion circuit 10 in an outgoing line and demodulated into an NRZ signal. The demodulated signal 120 is branched and outputted to a low speed optical fibers 5 for output via a low speed electrooptic converting circuit 50. On the other hand, the demodulation signal 120 is applied to a resynchronism/modulation circuit 300, and after the synchronism is taken again, the result is modulated and outputted on an output high speed optical fiber 3 via a high speed electrooptic conversion circuit 30. An incoming line is formed almost similarly as the outgoing line. Through the constitution above, the transmission line with less distortion is attained. Thus, the multi-stage cascade connection of optical repeaters is attained.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

公開特許公報(A) 昭60-153651

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月13日

H 04 L 11/00  
H 04 B 9/00

Z-6866-5K  
J-6538-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光リピータ

⑮ 特 願 昭59-10468

⑯ 出 願 昭59(1984)1月23日

⑰ 発 明 者 川 床 貢 之 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

光リピータ

2. 特許請求の範囲

高速調歩同期式の光リピータにおいて、第1の入力用高速光ファイバから出力される光信号を電気信号に変換する第1の高速光-電気変換回路と、前記第1の高速光-電気変換回路から出力される平衡符号の電気信号をNRZ信号の電気信号に復調する第1の復調回路と、前記第1の復調回路から出力されるNRZ信号の電気信号を再同期された平衡符号の電気信号に変換する第1の再同期・変調回路と、前記第1の再同期変調回路から出力される電気信号を光信号に変換して第1の出力用高速光ファイバへ出力する第1の高速電気-光変換回路と、前記第1の復調回路から出力される電気信号を光信号に変換して出力用低速光ファイバへ出力する低速電気-光変換回路と、第2の入力

用高速光ファイバから出力される光信号を電気信号に変換する第2の高速光-電気変換回路と、前記第2の高速光-電気変換回路から出力される平衡符号の電気信号をNRZ信号の電気信号に復調する第2の復調回路と、入力用低速光ファイバから出力される光信号を電気信号に変換する低速光-電気変換回路と、前記第2の復調回路から出力されるNRZ信号の電気信号及び前記低速光-電気変換回路から出力されるNRZ信号の電気信号のいずれのNRZ信号の電気信号をも再同期された平衡符号の電気信号に変換する第2の再同期・変調回路と、前記第2の再同期・変調回路から出力される電気信号を光信号に変換して第2の出力用高速光ファイバへ出力する第2の高速電気-光変換回路とを備えることを特徴とする光リピータ。

3. 発明の詳細な説明

(技術的分野)

本発明は光リピータに関し、特に光ファイバ使用のローカル・エリア・ネットワークにおける高

速調歩同期式の分岐機能付光リピータに関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の光リピータは、第1図に示すように、入力用高速光ファイバを下り回線の入力、出力用高速光ファイバ3を下り回線の出力とし、又、出力用高速光ファイバ7を下り分岐回線とする。一方、入力用高速光ファイバ4を上り回線の入力、出力用高速光ファイバ2を上り回線の出力とし、又、入力用高速光ファイバ8を上り分岐回線とするものである。

この光リピータ800の動作は、下り回線においては波形成形回路801で、上り回線においては波形成形回路802で、それぞれ波形成形して信号が中継されるが、この光リピータ800には再同期機能がなないので、信号が中継されるたびにその信号の中継歪が増加する。従って、信号の伝送可能な距離を延ばすためには、光リピータ800を従属的に継いで行く必要があるが、これに伴って信号の中継歪が増加するので、この光リピータ800の挿入の個数も制限を受けるという欠点がある。

速光ファイバから出力される光信号を電気信号に変換する第1の高速光-電気変換回路と、前記第1の高速光-電気変換回路から出力される平衡符号の電気信号をNRZ信号の電気信号に復調する第1の復調回路と、前記第1の復調回路から出力されるNRZ信号の電気信号を再同期された平衡符号の電気信号に変換する第1の再同期・変調回路と、前記第1の再同期・変調回路から出力される電気信号を光信号に変換して第1の出力用高速光ファイバへ出力する第1の高速電気-光変換回路と、前記第1の復調回路から出力される電気信号を光信号に変換して出力用低速光ファイバへ出力する低速電気-光変換回路と、第2の入力用高速光ファイバから出力される光信号を電気信号に変換する第2の高速光-電気変換回路と、前記第2の高速光-電気変換回路から出力される平衡符号の電気信号をNRZ信号の電気信号に復調する第2の復調回路と、入力用低速光ファイバから出力される光信号を電気信号に変換する低速光-電気変換回路と、前記第2の復調回路から出力される

る。

又、一方、分岐回線は伝送距離も短く、かつ安価な端末が接続されるにもかかわらず、分岐回線と上り回線及び下り回線上では伝送速度的に同符号(上り回線及び下り回線が変調されていれば分岐も同じ変調)であるので、上り回線及び下り回線と同じ光部品、光ファイバを使用しなくてはならなくなり、安価な光部品、光ファイバを使用することができないという欠点がある。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、復調回路と再同期・変調回路とを使用し、信号を一旦NRZ信号に変換し、再同期し、再び変調することにより上記欠点を解決し、上り回線及び下り回線では歪の少ない伝送路を提供し、光リピータの挿入個数の制限をなくし、又、分岐回線においても安価な光部品を使用することができる光リピータを提供することにある。

〔発明の構成〕

上記の目的を達成する本発明の特徴は、高速調歩同期式の光リピータにおいて、第1の入力用高

NRZ信号の電気信号及び前記低速光-電気変換回路から出力されるNRZ信号の電気信号のいずれのNRZ信号の電気信号をも再同期された平衡符号の電気信号に変換する第2の再同期・変調回路と、前記第2の再同期・変調回路から出力される電気信号を光信号に変換して第2の出力用高速光ファイバへ出力する第2の高速電気-光変換回路とを備えることにある。

〔発明の実施例〕

次に本発明について図面を参照して詳細に説明する。第2図は本発明の実施例の主要部のブロック図である。第2図において、本実施例の高速調歩同期式の光リピータ900は、入力用高速光ファイバ1と、入力用高速光ファイバ1を入力とする高速光-電気変換回路10と、高速光-電気変換回路10の出力を入力とする復調回路100と、復調回路100の出力を入力とする再同期・変調回路300と、再同期・変調回路300の出力を入力とする高速電気-光変換回路30と、高速電気-光変換回路30の出力に接続される出力用高

速光ファイバ3と、復調回路100の出力を入力とする低速電気-光変換回路50と、低速電気-光変換回路50の出力に接続される出力用低速光ファイバ5と、入力用高速光ファイバ4と、入力用高速光ファイバ4を入力とする高速光-電気変換回路40と、高速光-電気変換回路40の出力を入力とする復調回路400と、入力用低速光ファイバ6と、入力用低速光ファイバ6を入力とする低速光-電気変換回路60と、低速光-電気変換回路60の出力と復調回路400の出力との2つの信号を入力とする論理和回路500と、論理和回路500の出力を入力とする再同期・変調回路200と、再同期・変調回路200の出力を入力とする高速電気-光変換回路20と、高速電気-光変換回路20の出力に接続される出力用高速光ファイバ2とを有する。

次に本実施例の動作を説明する。第2図において、下り回線を入力用高速光ファイバ1から入力し出力用高速光ファイバ3を出力とし、下り分岐回線を出力用低速光ファイバ5となるように使用

し、又、上り回線を入力用高速光ファイバ4から入力し出力用高速光ファイバ2を出力とし、上り分岐回線を入力用低速光ファイバ6となるように使用する。

いまここで、下り回線について考えてみる。高速調歩同期式信号を平衡符号に変調された光信号が入力用高速光ファイバ1から高速光-電気変換回路10に入力されると、平衡符号に変調された電気信号として高速光-電気変換回路10から出力される。この出力された電気信号は、復調回路100を通ることにより、調歩同期式の符号形式に従って、スタート及びストップビット間でフレーム同期及びビット同期のとられたNRZ信号に復調され、復調回路100の出力120として出力される。

出力120は、低速電気-光変換回路50に入力され、光の信号として、出力用低速光ファイバ5(たとえば、プラスチックファイバなど)を伝播する。この分岐回線の信号は復調された信号であって、周波数も低く、長距離伝送の必要がない

ので、安価な光部品の使用が可能である。又、復調回路100の出力120は、再同期変調回路300に入力され、再び送信クロックによってビット同期がとり直され、平衡符号に変調をかけられて高速電気-光変換回路30で平衡符号に変調された光信号に変換され、出力用高速光ファイバ3(たとえば、グレーデッドインデックス型シリカファイバなど)に出力される。この出力された光信号は、平衡符号に変調されているので、途が生じにくく、長距離伝送及び多段従属接続が可能である。

上り回線については、下り回線の場合と同様であるが、ただ上り回線の場合においては、上り分岐回線の入力用低速光ファイバ6から入力される調歩同期式NRZ信号は、復調回路400の出力の調歩同期式の符号形式に従ってスタート及びストップビット間でフレーム同期及びビット同期がとられたNRZ信号と区別なく(時間的には同時ではない。)再同期変調回路200に入力されて上り回線の出力用高速光ファイバ2へ平衡符号に

変調されて出力される。

#### 〔発明の効果〕

本発明は以上説明したように、光リピータで中継する信号を一旦復調し、分岐して再び再同期をとって変調するので、光リピータの多段従属接続が可能になり、又、分岐する回路の部分には安価な光部品の使用が可能になるという効果がある。

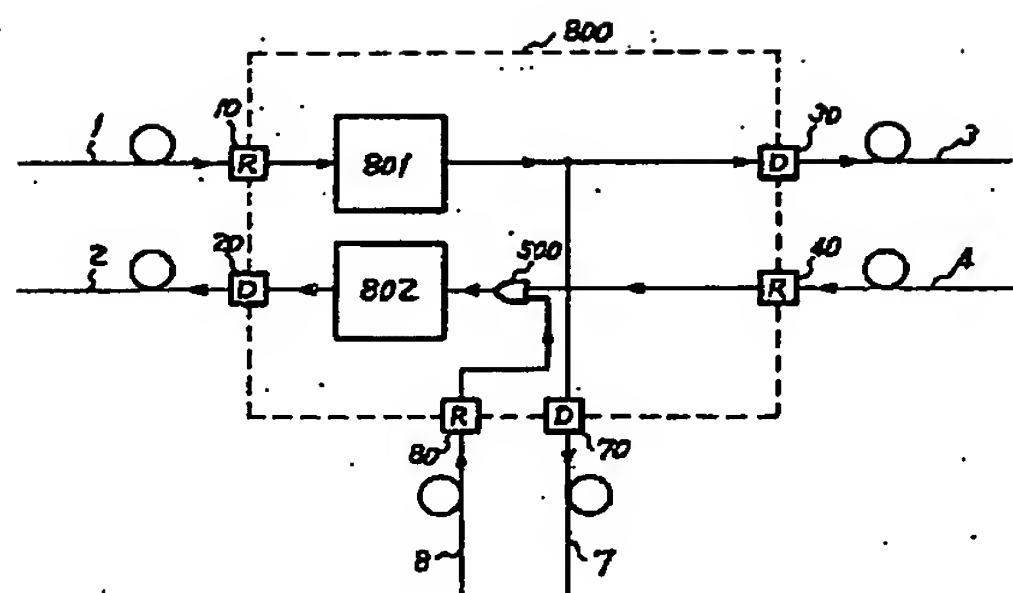
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光リピータの主要部のブロック図、第2図は本発明の実施例の主要部のブロック図である。

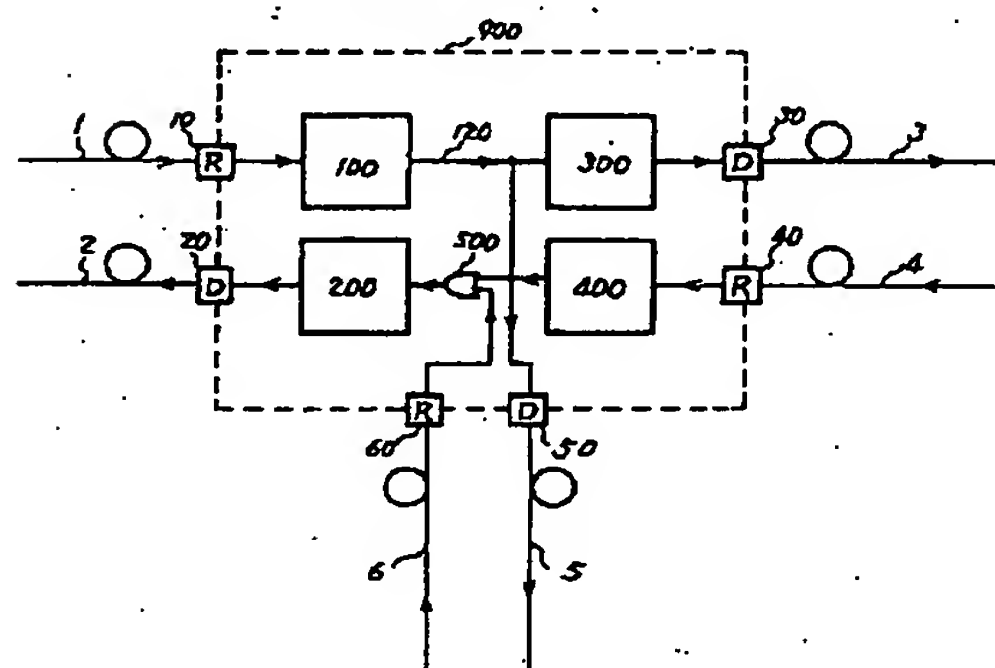
1, 4, 8……入力用高速光ファイバ、2, 3, 7……出力用高速光ファイバ、5……出力用低速光ファイバ、6……入力用低速光ファイバ、10, 40, 80……高速光-電気変換回路、20, 30, 70……高速電気-光変換回路、50……低速電気-光変換回路、60……低速光-電気変換回路、100, 400……復調回路、200, 300……再同期・変調回路、500……論理和回路、801,

802……波形成形回路、800,900……光リビータ。

代理人 弁理士 内 原 晋



第1図



第2図